

42. Pettersen, G. W. Noise emanation from conical refiners Pulp Paper Can / G. W. Pettersen. – 1986. – № 87 (9). – Т336–Т340.
43. Strand, B. C. Control and optimization of conical disc refiners International Mechanical Pulping Conference / B. C. Strand, A. Mokvist, 1987. – Pp. 11–18.
44. Strand, B. C. Modeling and optimization of full scale chip refining International Mechanical Pulping Conference / B. C. Strand, N. Hartler, 1985. – Pp. 46–54.
45. Вихарев, С. Н. Экспериментальные исследования процесса размола при помощи вибрации на гарнитуре статора / С. Н. Вихарев // Машины и аппараты целлюлозно-бумажного производства // Мевуз. сб. научн. тр. – Л., 1990. – С. 29–33.
46. Вихарев, С. Н. Разработка методов и средств виброзащиты и вибрационной диагностики дисковых мельниц : диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Вихарев Сергей Николаевич. – Екатеринбург, 1993. – 235 с.
47. Чимде, А. Г. Вибрационное проектирование и диагностирование дисковых мельниц : диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. – Екатеринбург, 2004. – 164 с.
48. Душина, С. А. Исследование влияния факторов на колебания мельниц совместно с поддерживающей конструкцией / С. А. Душина, С. Н. Вихарев // Материалы VII Всероссийск. науч.-техн. конф. Ч2 «Научное творчество молодежи – лесному комплексу России». – Урал. гос. лесотехн. ун-т. – Екатеринбург, 2012. – С. 286–287.
49. Rance, H. F. The Beating Process viewed as a Problem of Lubrication and Lubricant Behavior / H. F. Rance // Word's Paper Trade Review. –1951. – V. 136. – № 3. – Pp. 177–190.

УДК 674.81

А. С. Ершова, А. В. Артёмов, А. В. Савиновских, В. Г. Буриндин
 (A. S. Erschova, A. V. Artyomov, A. V. Savinovskih, B. G. Buryndin)
 (УГЛТУ, г. Екатеринбург, РФ)

E-mail для связи с авторами: ershovaas@m.usfeu.ru

ВЛИЯНИЕ СУШКИ ДРЕВЕСИНЫ НА СВОЙСТВА ДРЕВЕСНЫХ ПЛАСТИКОВ БЕЗ ДОБАВЛЕНИЯ СВЯЗУЮЩИХ

INFLUENCE OF WOOD DRYING ON THE PROPERTIES OF PLASTICS WITHOUT RESINS OBTAINED FROM IT

В процессе получения древесных пластиков без добавления связующих (ДП-БС) все основные компоненты древесины претерпевают те или иные изменения. Наибольшие изменения претерпевает углеводная часть древесины. Эти изменения вызваны процессами гидролиза, происходящими при взаимодействии тепла на влажный материал. При нагревании влажной древесины до 100–120 °С в ней начинают образоваться и выделяться летучие продукты: пары воды и органические кислоты (преимущественно уксусная). При пьезотермическом воздействии на древесину в присутствии влаги возможен гидролиз простых и сложных эфирных связей древесного комплекса и последующая их конденсация. Преждевременное удаление из древесного пресс-сырья органических кислот, которые в первую очередь обуславливают рН среды, образование ДП-БС происходит с меньшей степенью гидролиза сырья, и химические реакции происходят слабее. Вследствие этого получается меньшая плотность, а соответственно, и прочность материала.

In the process of obtaining wood plastics without resins (WP-WR), all the main components of wood undergo some changes. The carbohydrate part of wood undergoes the greatest

changes. These changes are caused by hydrolysis processes that occur when heat interacts with wet material. When wet wood is heated to 100–120 °C, it begins to form and release volatile products: water vapor and organic acids (mainly acetic). When the piezothermic effect on wood in the presence of moisture, hydrolysis of simple and complex ether bonds of the wood complex and their subsequent condensation is possible. Premature removal of organic acids from wood press raw materials, which primarily determine the pH of the medium, the formation of WP-WR occurs with a lower degree of hydrolysis of the raw material, and chemical reactions are weaker. This results in a lower density, and consequently the strength of the material.

Для получения ДП-БС могут использоваться отходы деревообработки: мелкие (опил, пыль) или крупные, кусковые, которые в начале измельчают. Поскольку в процессе нагрева древесины её химический состав и свойства изменяются, то необходимо обращать внимание на породу древесины и на то, подвергалась ли она термической обработке и при каких режимах.

Так, например, как правило, опил от пилорамы, при разделке брёвен на сортимент, не подвергается термическому воздействию, а опил образующийся при механической обработке бруса и доски был термообработан при сушке бруса или доски. Ещё большему температурному воздействию подвергался отсев стружек, используемых для получения древесностружечных плит. Шлифовальная пыль фанеры и шлифовальная пыль древесностружечных плит (ДСтП) подвергались термическому воздействию дважды: при сушке сырья и при прессовании фанеры или ДСтП.

В процессе нагрева древесины из неё удаляются летучие и, в частности, органические кислоты. Количество удаляющихся кислот зависит от температуры нагрева и породы древесины [1–4]. На рисунке 1 показано, какое количество кислот (уксусной и муравьиной) удаляется из древесины сосны, ели и берёзы во время термообработки при температурах: 125, 150, 175 и 200 °C [5].

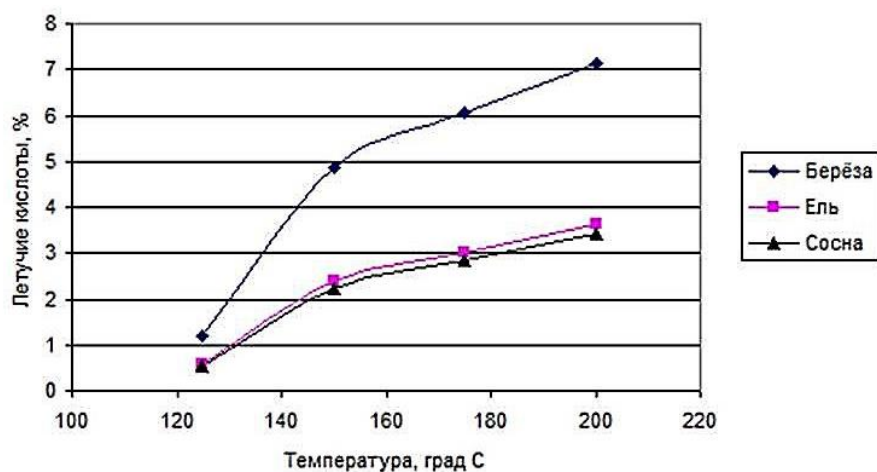


Рис. 1. Выделение летучих кислот (уксусной и муравьиной) в зависимости от температуры нагревания древесины

Как установлено [1–3], кислоты оказывают благоприятное воздействие на процесс образования и свойства ДП-БС. Следовательно, удаление части кислот из древесины до начала пьезотермической обработки её в пресс-форме отрицательно скажется на качестве получаемого пластика.

При прессовании плит в открытых пресс-формах [1] материал периферийной части плиты подвергается только температурной обработке. Пластик, полученный из частиц периферийной части плиты, имел прочность при изгибе на 20–50 % ниже чем пластик из исходных опилок.

При термообработке древесного сырья реакционная способность компонентов древесины (лигнина, полисахаридов) частично расходуется, и, вероятно, поэтому из термообработанных древесных частиц не получается пластиков с хорошими свойствами. Для подтверждения выше сказанного были отпрессованы образцы-диски из нетермообработанных и термообработанных при температуре 150 и 250 °С опилок сосны и берёзы. Результаты исследований представлены на рисунке 2.

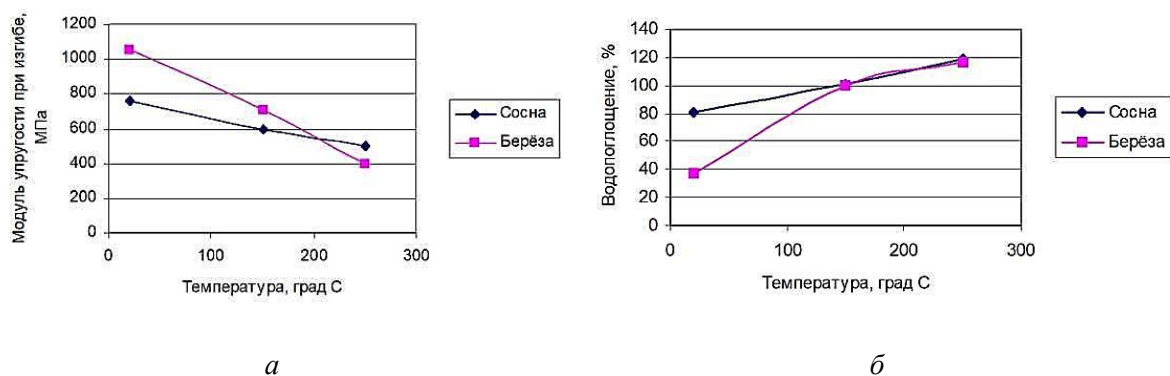


Рис. 2. Изменение физико-механических свойств ДП-БС, полученных из нетермообработанного и термообработанного пресс-сырья:
а – модуль упругости при изгибе, б – водопоглощение

Из рисунка 2 следует, что все свойства пластиков, полученных из термообработанных опилок, значительно хуже пластиков, полученных из нетермообработанных опилок. Так, модуль упругости при изгибе ДП-БС из берёзы снизился с 1 050 до 720 МПа (температура обработки – 150 °С) и до 400 МПа (при температуре 250 °С). Для ДП-БС из сосны соответственно – 760, 600 и 500 МПа. Более резкое падение прочности пластика из сосны (в 1,53 раза) можно объяснить тем, что при термообработке берёзовых опилок из них улетучилось большее количество кислот чем из опилок сосны (см. рис. 1). Кислотность этой среды значительно уменьшилась. Исходное значение pH нетермообработанных опилок берёзы было 6,6; опилок сосны – 5,73.

Водопоглощение у пластиков, полученных из термообработанных опилок, больше чем у пластиков из нетермообработанных опилок. При этом, как и для модуля упругости, более существенные изменения наблюдается для пластика из берёзовых опилок (рис. 2).

Масса материала (навески), загруженного в пресс-форму, при прессовании уменьшается. Это уменьшение зависит от породы и влажности пресс-сырья и от условий прессования (закрытой или открытой пресс-формы).

Ниже приводятся результаты изменения массы материала при прессовании образцов Рашига (закрытой пресс-формы) и образцов дисков (открытой пресс-формы) из опилок берёзы и сосны (нетермообработанных и термообработанных) при температурах 150 и 250 °С. Результаты представлены на рисунке 3.

Из рисунка 3 видно, что убыль масс при изготовлении образцов дисков в открытой пресс-форме больше чем при прессовании образцов Рашига в закрытой пресс-форме. Образцы из термообработанных опилок убыли в массе меньше чем образцы из нетермообработанных опилок.

Из выше изложенного следует, что свойства пластиков без добавления связующих в закрытых пресс-формах зависят не только от породы древесины, гранулометрического состава частиц, режимов прессования, но и от того, подвергалась ли используемая древесина термическому воздействию, и, если подвергались, то каким.

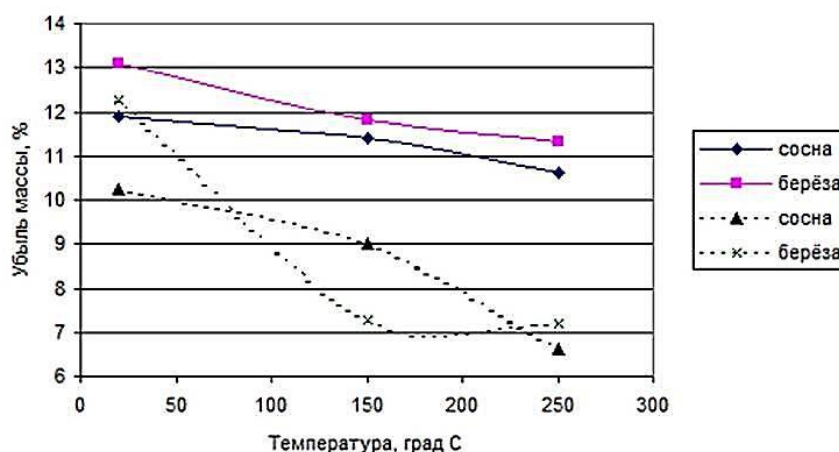


Рис. 3. Убыль массы образцов при прессовании отпрессованных из нетермообработанных и термообработанных древесных частиц берёзы и сосны:
— образцы-диски, - - - образцы Рашига

Библиографический список

1. Плитные материалы и изделия из древесины и других одресневевших остатков без добавления связующих / В. Н. Петри [и др.]. — Москва : Лесная промышленность, 1976. — 360 с.
2. Минин, А. Н. Технология пьезотермопластиков / А. Н. Минин. — Москва : Лесная промышленность, 1965. — 296 с.
3. Древесные композиционные материалы без синтетических связующих : монография / И. Б. Катраков ; М-во образования и науки РФ, Алтайский гос. ун-т. — Барнаул: Изд-во Алтайского гос. ун-та, 2012. — 162 с.
4. Савиновских, А. В. Закономерности образования древесных пластиков без добавления связующих с использованием дифференциальной сканирующей калориметрии / А. В. Савиновских, А. В. Артёмов, В. Г. Бурындин // Вестник Казанского технологического университета. — Т. 15. — 2012. — № 3. — С. 37–40.
5. Арбузов, В. В. Композиционные материалы из лигнинных веществ / В. В. Арбузов. — Москва : Экология, 1991. — 209 с.

УДК 674.053

Я. Мартинек

(Y. Martinek)

(Университетский лесхоз «Лес Масарика», пос. Кржтины;
МЕНДЕЛУ, г. Брно, Чешская Республика)

E-mail для связи с автором: jaroslav.martinek@hotmail.cz

**ХОРОШИЕ ЛЕСНЫЕ РЕСУРСЫ –
ЗАЛОГ КАЧЕСТВА ДЕРЕВООБРАБОТКИ**

**GOOD FOREST RESOURCES
IS THE BETTER OF QUALITY OF WOODWORKING**

В данной работе не будут затронуты вопросы технологий переработки лесных ресурсов, экономических проблем себестоимости окончательного продукта. Автор остановился на проблемах получения изначально качественного сырья и грамотного подхода к лесным насаждениям.